



CONTINENTAL INDUSTRIE

CENTRIFUGAL BLOWERS AND EXHAUSTERS



ВОЗДУХОДУВОК и НАГНЕТАТЕЛЕЙ
МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ
И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



HEAD OFFICE & FACTORY
Route de Baneins 01990
Saint Trivier Sur Moignans – France
Tel : +33 474 55 88 77
www.continental-industrie.com



ПОТЕНЦИАЛЬНО
ВЗРЫВООПАСНЫЕ ГАЗОВЫЕ
СРЕДЫ



MAN STD REV 112016-15EN

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	1		
1. ИНФОРМАЦИЯ	1	4. ЗАПУСК	13
1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1	4.1 ПОДГОТОВКА	13
1.2 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	1	4.2 ПРОВЕРКИ	13
1.3 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	1	4.3 УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА КЛАПАНОВ	14
1.4 ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	2	4.3.1 ВПУСКНОЙ КЛАПАН	14
		4.3.2 ВЫПУСКНОЙ КЛАПАН	14
		4.4 НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ	14
2. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	2	4.5 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	14
2.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ	2		
2.1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	2	5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	
2.2 ПРИНЦИП РАБОТЫ	3	ВОЗДУХОДУВОВ И НАГНЕТАТЕЛЕЙ	15
2.2.1 ГРАНИЦА ПОМПАЖА	3	5.1 РЕГЛАМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО	
2.3 ТИПОВАЯ СБОРКА	3	ОБСЛУЖИВАНИЯ	16
2.3.1 СТАНИНА	3	5.2 РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ	
2.3.2 КРЕПЛЕНИЕ СТАНИНЫ	3	ОБСЛУЖИВАНИЮ	17
2.3.2.1 УПРУГИЕ ПОДУШКИ	3	5.2.1 СМАЗКА	17
2.3.2.2 ВЫРАВНИВАЮЩИЕ ПЛАСТИНЫ И КРЕПЕЖНЫЕ БОЛТЫ	4	5.2.1.1 СМАЗКА ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКОЙ	17
2.3.3 ТРАНСМИССИЯ	5	5.2.1.2 СМАЗКА МАСЛОМ	18
2.3.3.1 ПРЯМАЯ ТРАНСМИССИЯ	5	5.2.2 КЛИНОРЕМЕННЫЙ ПРИВОД	19
2.3.3.2 КЛИНОРЕМЕННАЯ ТРАНСМИССИЯ	5	5.2.2.1 ЗАМЕНА КЛИНОВЫХ РЕМНЕЙ	19
2.3.3.3 РЕДУКТОРНАЯ ТРАНСМИССИЯ	5	5.2.2.2 ВЫСТАВКА КЛИНОРЕМЕННОЙ ТРАНСМИССИИ	20
2.3.4 ЛАКОКРАСОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ	6	5.2.2.3 НАТЯЖЕНИЕ КЛИНОВЫХ РЕМНЕЙ	21
2.4 ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ	6	5.2.3 ВЫРАВНИВАНИЕ МУФТЫ	21
2.4.1 ЭЛЕКТРОМОТОРЫ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО		5.2.4 ЗАМЕНА ШАРИКОВОГО ПОДШИПНИКА	22
ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД	6		
2.4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОТОРА	6	5.3 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	22
2.4.2.1 СОЕДИНЕНИЕ ЗВЕЗДОЙ	6	5.3.1 РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ	22
2.4.2.2 СОЕДИНЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОМ	6	5.3.2 РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	22
2.4.3 ЗАПУСК ПО СХЕМЕ «ЗВЕЗДА/ТРЕУГОЛЬНИК»	7	5.3.3 КАК СДЕЛАТЬ ЗАКАЗ	22
2.5 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	7		
2.5.1 КОМПЕНСАТОР	7	6. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ	
2.5.2 ДВУСТВОРЧАТЫЕ КЛАПАНЫ	7	НЕИСПРАВНОСТЕЙ	23
2.5.3 АНТИПОМПАЖНЫЙ КОНТУР	8	6.1 СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	23
2.5.4 ФИЛЬТРАЦИЯ НА ВПУСКЕ	8	6.2 КОЛЕБАНИЕ УРОВНЯ ЗВУКОВОГО	
2.5.5 ШУМОГЛУШИТЕЛЬ	8	ДАВЛЕНИЯ	23
2.5.6 КИПИИ	8	6.3 ПОВЫШЕННАЯ ТЕМПЕРАТУРА НА	
2.5.6.1 МАНОМЕТР	8	ВЫПУСКЕ	24
2.5.6.2 ТЕРМОМЕТР - ТЕРМОСТАТ	8	6.4 ПЕРЕГРЕВ ПОДШИПНИКА	24
2.5.7 ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОМОНТАЖ	8	6.5 ПОВЫШЕННАЯ ПОТРЕБЛЯЕМАЯ	
2.6 ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА	8	МОЩНОСТЬ	24
2.6.1 ТЕМПЕРАТУРА ПОДШИПНИКА	8	6.6 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ВИБРАЦИИ	24
2.6.2 ВИБРАЦИЯ	9		
2.7 МАРКИРОВКА АТЕХ GAS	9		
		7. ПОДДЕРЖКА	26
3. ПРИЕМКА, ХРАНЕНИЕ И		7.1 ВМЕШАТЕЛЬСТВО НА МЕСТЕ	
УСТАНОВКА МАШИНЫ	10	ЭКСПЛУАТАЦИИ	26
3.1 ПРИЕМКА МАШИНЫ	10	7.2 СЕРВИС НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ	26
3.1.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ	10		
3.1.2 РАЗГРУЗКА ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	10		
3.1.3 ПРОВЕРКИ	10		
3.1.4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДЪЕМУ	10		
3.2 ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ	10		
3.2.1 КРАТКОСРОЧНОЕ ХРАНЕНИЕ	10		
3.2.2 ДОЛГОСРОЧНОЕ ХРАНЕНИЕ	11		
3.3 МОНТАЖ	11		
3.3.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕСТА УСТАНОВКИ	11		
3.3.2 УСЛОВИЯ НА ВПУСКЕ	12		
3.3.3 ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ НА ФЛАНЦЫ	12		
3.3.3.1 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	12		
3.3.3.2 ТРУБНАЯ ОБВЯЗКА	12		
3.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ - ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ	13		



ВВЕДЕНИЕ

Оборудование, поставляемое в комплекте с настоящими инструкциями, соответствует требованиям директивы 2014/34/UE ATEX по взаимосвязи законов стран-членов ЕС касательно оборудования и систем защиты, предназначенных для применения в потенциально взрывоопасных средах.

Данные инструкции высылаются вместе с сертификатом соответствия ЕС, указывающим зону, в которой может быть использована воздуходувка или нагнетатель. Данная информация также имеется на паспортной табличке оборудования (§ 2.7).

1. ИНФОРМАЦИЯ

Данное руководство предназначено для выполнения монтажа, запуска, эксплуатации и технического обслуживания воздуходувок и нагнетателей CONTINENTAL INDUSTRIE в потенциально взрывоопасных газовых средах согласно положениям директив ATEX 2014/34/UE и 1999/92/CE.

Данное руководство должно находиться вблизи оборудования, для которого оно предназначено.

В целях безопасности воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL INDUSTRIE должны эксплуатироваться исключительно обученным и квалифицированным персоналом, прочитавшим и полностью понявшим содержание настоящего руководства.

К квалифицированному персоналу относятся опытные работники, проинструктированные по правилам техники безопасности, правилам предотвращения несчастных случаев, директивам и принятым технологическим правилам. Персонал должен быть способен идентифицировать все возможные опасности, связанные с порученной ему работой, и определять меры по их предотвращению. Персонал должен быть уполномочен представителем службы техники безопасности для выполнения необходимой работы.

Несоблюдение правил и инструкций настоящего руководства может иметь серьезные последствия для материальной части и персонала и может стать причиной прекращения действий гарантийных обязательств.

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL INDUSTRIE изготавливаются в соответствии с действующими правилами техники безопасности.

Для того чтобы гарантировать отсутствие брака оборудования разнообразные стадии производства подвергаются проверке по контролю качества. Все машины перед отгрузкой с производства проходят механические испытания.

1.2 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При погрузке-разгрузке, монтаже, эксплуатации и обслуживании оборудования должны соблюдаться общие стандарты техники безопасности и любые частные стандарты для конкретного объекта установки.

В частности:

- Тросы и канаты должны иметь достаточную прочность и должны периодически испытываться подъемом грузов.
- К работе на электрических компонентах, находящихся под напряжением, должны допускаться только квалифицированные работники.
- При работе на таких электрических линиях необходимо дожидаться разрядки конденсаторов.
- При работе на машинах, подключенных к источнику электрического напряжения, должен быть отключен главный рубильник и вывешены предупреждающие знаки «ведутся работы».
- После каждого прерывания работы необходимо проверять, чтобы были предприняты адекватные меры предосторожности.
- Перед началом эксплуатации машины необходимо установить защитные ограждения.
- Доступ в места вокруг впускного отверстия должен быть запрещен.
- При ношении свободной одежды не подходить к вращающимся частям.

Работники и другие люди, находящиеся вблизи оборудования, должны быть уведомлены об опасностях, которые могут возникнуть при касании:

- потенциально горячих поверхностей воздуходувок и нагнетателей, трубопроводов и вспомогательного оборудования
- деталей, находящихся под напряжением
- вращающихся частей.

1.3 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

На оборудование CONTINENTAL дается гарантия на отсутствие дефектов материалов и изготовления на двенадцать (12) месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более восемнадцати (18) месяцев с момента поставки. Если это оговорено в коммерческом предложении, на некоторые специальные материалы гарантия ограничена шестью месяцами. Гарантийные обязательства ограничиваются заменой и ремонтом бракованных элементов на наших производствах.

Под действие гарантийных обязательств подпадают только те машины и/или системы, которые использовались по назначению и в соответствии с инструкциями CONTINENTAL. Покупатель лишается всех прав на получение гарантийного обслуживания,





если машины или системы были модифицированы или отремонтированы без согласия CONTINENTAL. Ремонт, модификация или замена деталей по гарантии не влияет на даты первоначальной гарантии. Мы не принимаем машины обратно без получения нашего предварительного согласия.

Расходы по транспортировке на наше производство оплачивает покупатель. Тем не менее, в отношении открытых и скрытых дефектов проданного объекта, наши гарантийные обязательства поставщика не заменяют юридические условия гарантии, которые обязаны выполнять все профессиональные продавцы. Тем не менее, гарантийные обязательства по контракту не подразумевают права на истребование возмещения убытков или компенсации. Мы не несем ответственности за любое особое назначение или зависимость, не указанные в заказе на покупку.

1.4 ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Ответственность CONTINENTAL относительно исков любого рода не превысит не при каких обстоятельствах продажной цены машины и/или системы; любой иск прекращает свое действие при истечении гарантийного периода, указанного в § 1.3. «Иски любого рода» включают в себя любые прямые или косвенные убытки и ущерб, включая небрежность, явившиеся результатом технических характеристик, конструкции, изготовления, эксплуатации, использования и, аналогично, явившиеся результатом любой установки, технических инструкций по монтажу, инспекции, технического обслуживания или ремонта любой поставленной машины или системы.

Ни при каких обстоятельствах, как при прекращении действия гарантии CONTINENTAL, так и при явной небрежности, CONTINENTAL не будет нести ответственности за особые или косвенные убытки, среди которых, без ограничения, можно назвать следующие:

- Упущенная прибыль или производственные убытки,
- Убытки использования машин, самих систем или сопряженного оборудования
- Капитальные затраты на материалы или замену машин или систем
- Потребовавшиеся оснастка или обслуживание
- Убытки от простоя или затраты покупателя на иски по таким убыткам.

2. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

2.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL INDUSTRIE являются многоступенчатыми центробежными компрессорами, предназначенными для передачи газообразных флюидов.

Их импеллеры приводятся во вращательное движение, получая требуемую энергию от внешнего источника (например, мотора, паровой турбины,), повышая уровень энтальпии перемещаемого флюида за счет повышения его давления и, следовательно, его температуры.

Оригинальная и эффективная конструкция воздуходувок и нагнетателей CONTINENTAL позволяет поддерживать устойчивые рабочие параметры при максимальном снижении механических потерь. Шариковые подшипники имеют только механические контакты.

Эти параметры зависят от плотности флюида на стороне впуска, состава флюида (молекулярной массы) и его состояния (давления и температуры).

Для обеспечения работоспособности в любых условиях оборудование разработано с ограничивающими условиями, соответствующими наименьшей плотности на стороне впуска.

Предельные значения расхода заданы следующим образом:

- Минимальный расход: обычно задается точкой помпажа (§ 2.2.1), иногда предельной температурой на стороне выпуска (механическое ограничение).
- Максимальный расход: задается максимальной мощностью мотора, при отсутствии перегрузки последнего.

Отметим, что нагрузка машины (воздуходувки или нагнетателя) повышается при повышении плотностью флюида на стороне впуска.

Например, снижение температуры в холодное время года значительно повышает плотность; это приводит к значительному увеличению нагрузки машины, давления на выпуске и потребляемой мощности.

Этого феномена можно избежать, если применять регулировку давления следующим образом:

- Использовать частотно-регулируемый привод (ЧРП) для регулирования частоты вращения мотора: Так как потери не увеличиваются, это является наилучшим выбором для оптимизации энергопотребления.
- Использовать двустворчатый клапан на выпуске для соответствия номинальной рабочей точке.
- Использовать двустворчатый клапан на впуске для соответствия номинальной рабочей точке. В этом случае, когда плотность на впуске понизится до своего исходного наименьшего уровня, нагрузка машины будет также на своем минимальном значении и потребляемая мощность также снизится.

Поэтому, для того, чтобы реализовать имеющую высокую важность экономию энергии, лучше





использовать регулировку двустворчатый клапаном на стороне впуска, чем на стороне выпуска.

2.2 ПРИНЦИП РАБОТЫ

Для передачи газообразного флюида из одной среды в другую мы можем учитывать только развитие абсолютного давления внутри машины. В данном случае атмосферное давление не оказывает влияния на рабочие характеристики машины.

Ввиду того, что у компрессора всегда:

- Абсолютное статическое давление на впуске всегда ниже, чем выше по потоку,
- Абсолютное статическое давление на выпуске всегда выше, чем ниже по потоку,

центробежный компрессор CONTINENTAL всегда является одновременно:

- воздуходувкой, если рассматривать давление на выпуске относительно развития расхода,
- нагнетателем, если рассматривать давление на впуске относительно развития расхода. Мы предпочитаем рассматривать создаваемое разрежение: перепад давления между инженерной сетью выше по потоку и впуском машины.

На практике большинство применений основаны на следующих дополнительных условиях:

- **ВОЗДУХОДУВКА:** впуск открыт в атмосферу. Если учет потерь впускного давления не столь важен, воздуходувка характеризуется постоянным давлением на впуске (равным атмосферному давлению), и переменным давлением на выпуске, меняющимся в зависимости от расхода.
- **НАГНЕТАТЕЛЬ:** выпуск открыт в атмосферу. Если учет потерь выпускного давления не столь важен, нагнетатель характеризуется постоянным давлением на выпуске (равным атмосферному давлению), и переменным давлением на впуске, меняющимся в зависимости от расхода.

2.2.1 ГРАНИЦА ПОМПАЖА

Центробежные машины характеризуются предельной производительностью, ниже которой они уже не могут развивать давление (или отрицательное давление для нагнетателей), требуемое для передачи флюида из среды стороны впуска в среду стороны выпуска.

Ниже указанной производительности происходит реверс давления, который приводит к реверсу потока между указанными двумя средами. Данный эффект повторяет сам себя циклически, обычно с очень низкой частотой (несколько Гц), в зависимости от применения; его можно остановить, увеличив расход (до верхнего расхода режима помпажа).

Работа в данных условиях абсолютно недопустима, так как, когда поток меняет свое направление на обратное, он создает переменное усилие на лопатках

импеллера, а также реверс осевого усилия на вал, что подвергает подшипник износу.

В больших машинах с высокими степенями сжатия помпаж может быть исключительно сильным и может привести к необратимым повреждениям импеллеров и трубной обвязки. В таких случаях необходимо обеспечивать соответствующий защитный контур.

2.3 ТИПОВАЯ СБОРКА

Типовая сборка воздуходувок и нагнетателей CONTINENTAL включает в себя общую станину для мотора, машины, блока трансмиссии между машиной и мотором и защитное ограждение блока трансмиссии. Подготовка держателя для крепления оборудования является ответственностью покупателя. Металлические элементы должны быть обработаны для защиты от коррозии. Фундаменты должны быть сгоризонтированы (неплоскостность < 1 мм) и иметь конструкцию, предотвращающую усиление вибраций.

2.3.1 СТАНИНА

Малые машины снабжаются станиной, выполненной из гнутой листовой стали, усиленной соответствующими усилителями Рис. 2.1.

И напротив, другие машины имеют станины под точечную сварку Рис. 2.2.

Все станины имеют винты для выставки мотора и для периодической подтяжки ремней трансмиссии. Станины должны устанавливаться на горизонтальную поверхность, особенно это касается машин, смазываемых маслом.



Рис. 2.1

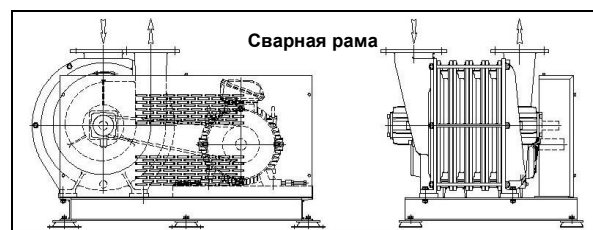


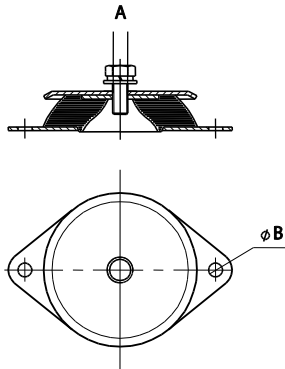
Рис. 2.2

2.3.2 КРЕПЛЕНИЕ СТАНИНЫ

2.3.2.1 Упругие подушки

Машины CONTINENTAL можно устанавливать на упругие подушки. Тип и количество упругих подушек определяются CONTINENTAL, исходя из характеристик машины.





A= Отверстие крепление к раме
B= Отверстие крепления к несущей поверхности

Рис. 2.3

Используя упругие подушки, машину можно установить просто и быстро без изготовления специальных фундаментов.

Кроме того, что подушки фиксируют машину, они предотвращают передачу вибраций от машины в окружающую среду и обратно (передачу любых вибраций, присутствующих в окружающей среде).

Для обеспечения правильной работы машины все амортизирующие упругие подушки должны быть нагружены равномерно.

Часто приходится корректировать положение подушек, помещая между ними и несущей поверхностью

прокладки.

2.3.2.2 Выравнивающие пластины и крепежные болты

Вместо упругих подушек могут поставляться крепежные болты. Для машин повышенной мощности обычно используются анкерные болты.

Для предотвращения передачи вибраций такой вариант установки потребует устройства монолитного бетона, изолированного от остальной части фундаментов. Установка станины на фундаменты должна выполняться в соответствии со следующими указаниями:

1. Устроить монолитный бетон и обеспечить как можно лучшую его изолированность от остальной части фундамента. Верхняя поверхность должна быть оставлена шероховатой для обеспечения хорошего сцепления с бетонной стяжкой, которая будет выполнена позднее.
2. Поднять станину примерно на один метр выше монолитного бетона. Установить выравнивающие винты и анкерные болты, как показано на местном виде А. Рис. 2.4. Проверить положения 15 мм и 50 мм.
3. Опустить станину примерно на 200 мм от монолитного бетона и отцентровать анкерные болты в карманах. Установить пластины 100 x 100 x 20 под выравнивающие винты. Опускать, пока выравнивающие винты не соприкоснутся с

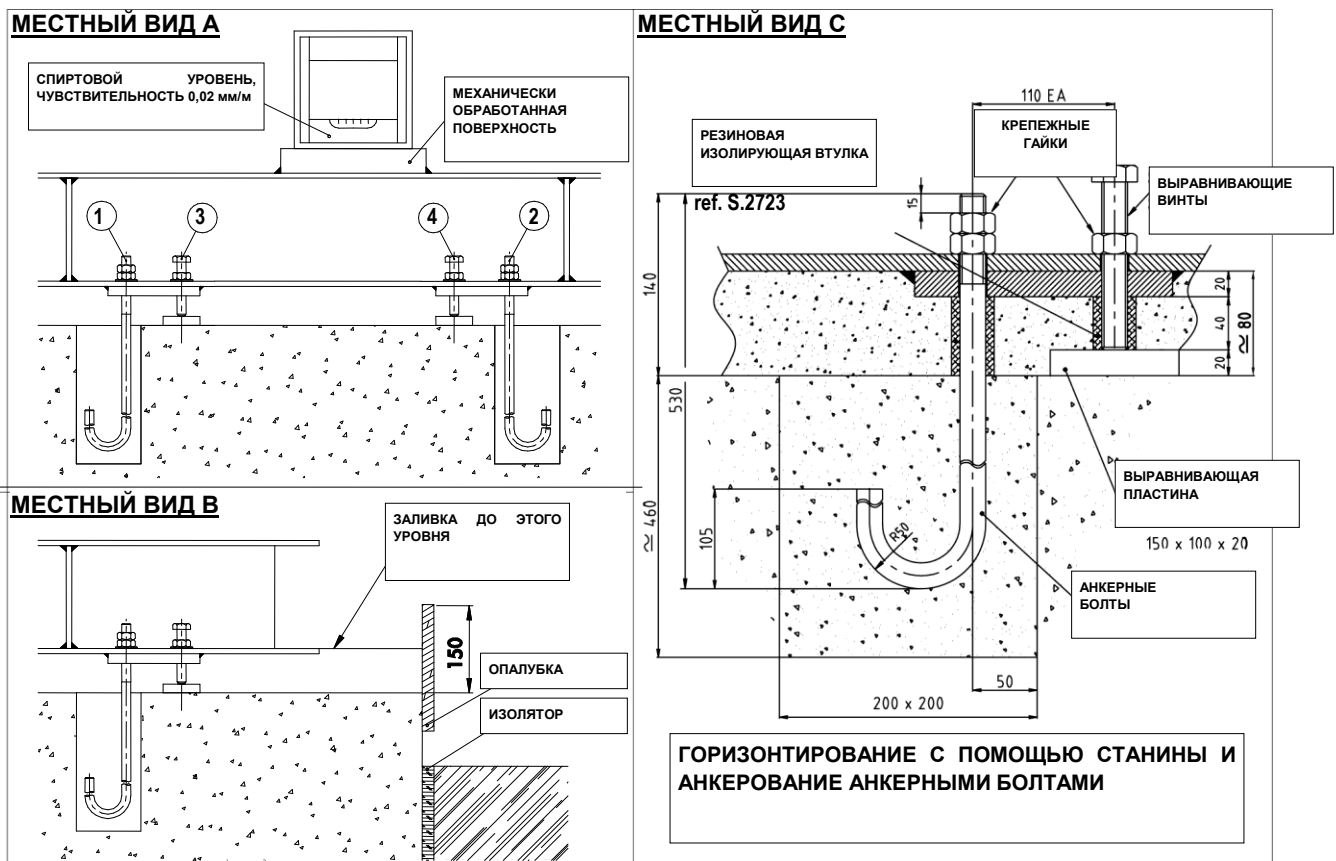


Рис. 2.4





прокладками. Расположить станину в ее окончательное положение, в поперечном и продольном направлениях. Отцентровать прокладки под выравнивающими винтами. Заклинить плиты, не соприкасающиеся с регулировочными винтами. Не использовать винты для создания контакта с плитами.

4. Проверить правильность расположения анкерных болтов в карманах. Зацементировать анкерные болты в их карманах до уровня. Дать застыть, сколько положено.

5. Ослабить все контргайки анкерных болтов и выравнивающих винтов и слегка затянуть.

6. Проверить, что станина горизонтальна, используя спиртовой уровень с разрешением 0,02 мм/м, или, по возможности, с использованием приборов для лазерной выверки. Эта проверка должна быть выполнена в поперечном и продольном направлениях на всех финишных поверхностях. Плоскостность должна быть не хуже 0,02 мм/м. Горизонтальность регулируют, используя спиртовой уровень на финишной поверхности, как показано на местном виде С Рис. 2.4 с использованием комплектов выравнивающих винтов/анкерных болтов.

Каждый из комплектов выравнивающий винт/анкерный болт может использоваться для поднятия или опускания станины и, соответственно, края финишной поверхности относительно соседней.

В частности, для:

- опускания выравнивающий винт следует открутить и затянуть гайку анкерного болта

- подъема гайку анкерного болта следует открутить, а выравнивающий винт затянуть.

7. После надлежащего горизонтирования всех поверхностей в продольном и поперечном направлениях проверить, чтобы были надлежащим образом затянуты все винты или гайки. Если какая либо из гаек или винтов затянута недостаточно, их следует затянуть вручную, чтобы не нарушить выставленный уровень. Все контргайки также следует затягивать вручную.

8. Очистить поверхности монолитного бетона и подготовить их для заливки цемента. Обеспечить опалубку, как показано на местном виде В Рис. 2.4. При установке на открытом воздухе обеспечить надлежащее дренирование для дождевой воды, учитывая геометрическую форму станины. Залить малоусадочный цемент под станину до уровня, показанного на местном виде В. Не использовать механических вибраторов, которые могут нарушить достигнутое нивелирование поверхностей.

9. Выждать несколько суток для достижения полного высыхания.

10. Перед установкой машин затянуть гайки всех анкерных болтов и соответствующие контргайки.

2.3.3 ТРАНСМИССИЯ

Все соединительные элементы трансмиссии защищены алюминиевым защитным ограждением.

2.3.3.1 Прямая трансмиссия

Прямой привод обеспечивает равенство частоты вращения машины частоте вращения мотора. Обычно используемая муфта имеет «пластинчатый» тип. Имеющаяся проставка позволяет заменять шарикоподшипник на торце муфты без нарушения выставки трансмиссии.

Соединение должно соответствовать требованиям директивы АТЕХ 2014/34/UE.

2.3.3.2 Клиноременная трансмиссия

Клиноременный привод находит широкое применение. Он позволяет выбирать оптимальную частоту вращения и оптимизировать к.п.д. машины. По желанию он позволяет до определенной степени менять кривые рабочих характеристик машины простой заменой комплекта шкивов. Во многих случаях для снижения уровня общего шума агрегата можно использовать четырехполюсные моторы. В § 5.2.2.2 изложена процедура выставки и натяжения ремней трансмиссии.

NB:

- Используемые ремни обязательно должны быть в антистатическом исполнении.

- Категорически запрещено превышать паспортную частоту вращения машины без предварительного разрешения CONTINENTAL.

2.3.3.3 Редукторная трансмиссия

Мы используем редуктор, когда хотим использовать машину на частоте вращения, превышающей частоту вращения мотора, и когда мощность слишком велика для использования клиноременной трансмиссии.

Положение редуктора, смонтированного непосредственно на изготовленном держателе, является неизменным.

Выставка достигается только за счет продольного и поперечного перемещения машины и мотора специально предназначенными для этой цели винтами. Все регулировки по высоте достигаются изменением количества прокладок под опорами машины и мотора.

Смазочный контур редуктора требует дополнительных средств управления: смотри инструкции для редуктора.

Редуктор должен соответствовать требованиям директивы АТЕХ 2014/34/UE.





2.3.4 ЛАКОКРАСОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ

Стандартное лакокрасочное покрытие воздуходувок и нагнетателей CONTINENTAL и его обычного вспомогательного оборудования состоит из грунтового слоя, наносимого после зачистки щеткой и обезжиривания, и финишного слоя серого цвета RAL 7016.

Особое внимание должно быть уделено агрессивным средам; для обеспечения требуемого уровня безопасности защитное покрытие наносится только на заводе-изготовителе.

2.4 ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

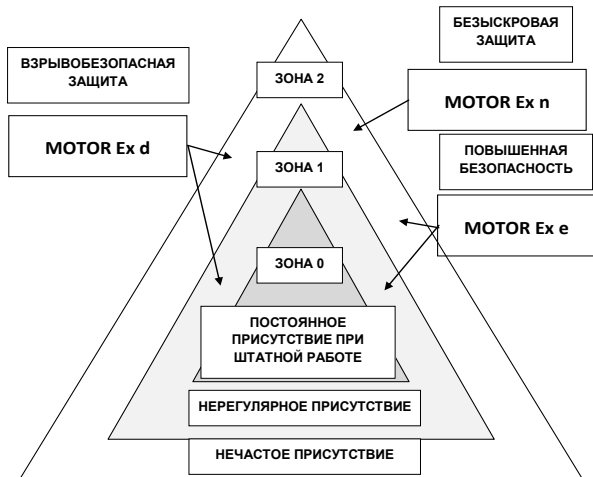
Механическая энергия, требуемая для приведения в действие воздуходувок и нагнетателей CONTINENTAL в большинстве случаев получается от электромотора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Должны строго соблюдаться обычные инструкции для электромотора (количество последовательных пусков и т.п.).

2.4.1 ЭЛЕКТРОМОТОРЫ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД

Электромоторы для потенциально взрывоопасных сред разрабатываются с различными режимами защиты в соответствии с зоной, для работы в которой они предназначены.

Эти электромоторы поставляются со специальными инструкциями и сертификатом АТЕХ. Следует строго исполнять данные инструкции касательно монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания электромоторов. В случае отсутствия указанных документов следует обращаться в CONTINENTAL INDUSTRIE.



2.4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОТОРА

ВАЖНО: все вмешательства в электромоторы должны выполняться исключительно квалифицированными работниками.

Все электромоторы должны быть индивидуально заземлены кабелями надлежащего типоразмера.

Обычно электромоторы запитываются трехфазным переменным током.

Для запитывания обмотка электромотора выводится на 6 клемм в клеммной коробке. Клеммная коробка расположена сверху или сбоку электромотора. Клеммы скомпонованы и обозначены так, как показано на Рис. 2.5 и Рис. 2.6.

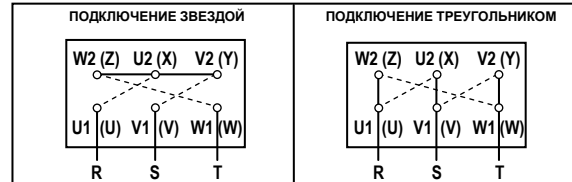


Рис. 2.5

Рис. 2.6

В некоторых случаях также могут присутствовать клеммы для подключения специальных устройств, таких как резистивные нагреватели или РДТ (резистивные датчики температуры) для измерения температуры обмотки. Основные характеристики нанесены штампом на металлической паспортной табличке каждого электромотора. Электромоторы всегда должны подключаться в электроцепи после соответствующих устройств защит от перегрузки и короткого замыкания. Двигатели могут быть предназначены для работы с вращением только в одном направлении. Часто лопатки вентилятора охлаждения ориентированы в соответствии с данным направлением вращения для достижения лучшей эффективности охлаждения и снижения шумности.

2.4.2.1 Соединение звездой

Соединение звездой используют, когда напряжение в сети равно большему из двух напряжений, указанных на паспортной табличке (напряжение в сети является разностью потенциалов между двумя из трех проводников R, S и T).

Три имеющиеся в клеммной коробке переключки должны быть установлены так, как показано на Рис. 2.6

При первом пуске всегда необходимо проверить направление вращения; при необходимости его можно изменить, поменяв местами два из трех питающих проводов R, S и T.

2.4.2.2 Соединение треугольником

Соединение треугольником используют, когда напряжение в сети равно меньшему из двух напряжений, указанных на паспортной табличке (напряжение в сети является разностью потенциалов между двумя из трех проводников R, S и T).

Кроме факторов, определяемых электрической питающей сетью, не имеется каких-либо ограничений для прямого пуска электромоторов, подключенных к воздуходувкам и нагнетателям CONTINENTAL.





Прямой пуск от сети состоит в запитывании электромотора напрямую стандартным рабочим напряжением. Это позволяет электромотору развить максимальный разгонный крутящий момент, тем самым сократив до минимума номинальную частоту вращения. Действительно, максимальное потребление тока соответствует максимальному разгонному крутящему моменту.

2.4.3 ЗАПУСК ПО СХЕМЕ «ЗВЕЗДА/ТРЕУГОЛЬНИК»

С целью снижения нагрузки на линию электропитания и сохранения пиков потребления, на электромоторах мощностью свыше 7,5 кВт часто используют запуск по схеме «звезда/треугольник».

Схема «звезда/треугольник» состоит в запитывании мотора напряжением ниже номинального, пока частота его вращения не приблизится к своему номинальному значению (несколько секунд) с последующим запитыванием полным напряжением.

Это возможно только тогда, когда напряжение в сети равно меньшему из двух напряжений, указанных на паспортной табличке (напряжение в сети является разностью потенциалов между двумя из трех проводников R, S и T).

В первом режиме мотор имеет подключение звездой и поэтому, напряжение в сети в 1,73 раза меньше его номинального напряжения. Значения потребляемого тока и разгонного крутящего момента составляют примерно одну треть от их максимальных значений, и поэтому время, требуемое для достижения значений, близких к номинальной частоте вращения, больше, чем при прямом запуске.

Во втором режиме мотор имеет подключение треугольником и поэтому напряжение в сети равно номинальному напряжению электропитания. Поглощение и разгонный крутящий момент теперь могут достичь своих максимальных значений, но машина уже находится вблизи своей номинальной частоты вращения и требует только небольшого окончательного разгона.

Запуск по схеме «звезда/треугольник» требует удаления всех шин клеммной колодки и подключения шести отдельных проводов, по одному для каждой соответствующей клеммы.

Для изменения направления вращения мотора, нужно поменять местами два из трех проводов, подключенных к одной стороне клеммной колодки, и два противоположных провода на другой стороне клеммной колодки.

Ввиду относительно долгих по времени запусков многоступенчатых центробежных воздуходувок и нагнетателей, рекомендуется использовать устройство термозащиты за контактором электроснабжения в электрической цепи.

2.5 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В зависимости от применения, для которого предназначены воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL, они могут снабжаться определенным вспомогательным оборудованием для оптимизации установки и для обеспечения правильного использования. Монтаж вспомогательного оборудования не должен включать в себя нагрузочные напряжения или моменты, превосходящие указанные в § 3.3.3.

При существовании риска нарушения электрической непрерывности между различными элементами требуется установка межфланцевого электрического провода.

2.5.1 КОМПЕНСАТОР

Компенсатор выполнен из нержавеющей стали и имеет фланцы из оцинкованной стали. Он используется для фланцевого соединения оборудования с машиной. Компенсатор позволяет компенсировать термическое расширение и предотвращает передачу вибраций от машины к машине. Оборудование и трубы, связанные с компенсатором, должны быть правильно закреплены, не создавать чрезмерных напряжений и не изменять значительно свободную длину компенсатора.

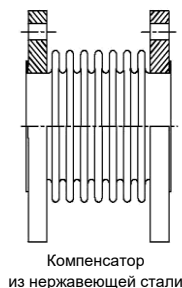


Рис. 2.7

2.5.2 ДВУСТВОРЧАТЫЕ КЛАПАНЫ

Компрессоры CONTINENTAL могут комплектоваться двустворчатыми клапанами с ручным, пневматическим или электрическим приводом.

Во взрывоопасных средах эти клапаны должны снабжаться защитой, которую выбирают в зависимости от того, в какой зоне будет установлено оборудование.

Клапаны обязательно должны соответствовать директиве АТЕХ 2014/34/UE и поставляться в комплекте с сертификатом соответствия, в котором должна быть указана зона, в которых их можно устанавливать.

При необходимости отдельно поставляются специальные инструкции





2.5.3 АНТИПОМПАЖНЫЙ КОНТУР

Для того чтобы гарантировать устойчивую работу даже при низких расходах может потребоваться антипомпажная система (§ 2.2.1).

Средства антипомпажной защиты никогда не должны создавать дополнительной зоны АТЕХ (часто компрессор передает богатую смесь, которая будет создавать внешнюю зону АТЕХ).

Для предотвращения работы в зоне помпажа существуют некоторые конкретные решения: управление минимальной интенсивностью, рециркуляция и т.д.

2.5.4 ФИЛЬТРАЦИЯ НА ВПУСКЕ

Впускной фильтр должен обязательно не пропускать все нежелательные элементы, влияющие на работу машины и оборудования далее по технологическому процессу. Фильтр должен соответствовать требованиям директивы АТЕХ 2014/34/UE.

Зона 2 по АТЕХ является максимально опасной зоной, существование которой допускается в наших машинах.

Система впускной фильтрации должна позволять сохранять эту зону.

2.5.5 ШУМОГЛУШИТЕЛЬ

ВАЖНО: для указания направления потока на нижней по потоку стороне шумоглушителя нанесена метка «S».

Основными источниками шума в машине являются впускное и выпускное отверстия. Шумоглушитель предназначен для предотвращения проникновения этого шума в атмосферу.

Поглотительные шумоглушители с малым перепадом давления, полнопроточные или кольцевые, обычно используются:

- На антипомпажной трубе
- На впуске воздуходувки
- На выпуске нагнетателя

Все шумоглушители обычно должны изолироваться от машины компенсаторными соединениями или гибкими муфтами и должны крепиться подходящими для этой цели кронштейнами. Их следует устанавливать как можно ближе к соответствующим отверстиям машины

2.5.6 КИПИА

Возхоудовки и нагнетатели могут подключаться к приборам для визуализации некоторых из эксплуатационных параметров и подачи сигналов, используемых для регулировок, сигнализации и отключения в случае возникновения неисправностей.

2.5.6.1 Манометр

Манометр может использоваться для определения величины давления, генерируемого воздуходувкой.

Если он установлен в направлении, перпендикулярном направлению потока:

- Сразу же ниже по потоку от выпускного отверстия он выдает статическое выпускное значение нагрузки, питающей систему
- Сразу же выше по потоку от впускного отверстия он выдает статическое впускное значение, которое, если это манометрическое измерение, является, для нагнетателя, равным используемому разрежению.

2.5.6.2 Термометр - Термостат

С помощью термометра или термостата можно непрерывно следить за температурой потока и выдавать сигнализацию или выполнять отключения при превышении предельных значений.

Могут быть использованы и другие приборы: реле давления, расходомер,...

Все единицы КИПиА должны соответствовать требованиям директивы АТЕХ 2014/34/UE.

2.5.7 ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

Все зажимы заземления должны быть заземлены кабелями, соответствующим EN 60079 (с сечением, равным сечению кабелей электропитания).

Для предотвращения накопления электростатической нагрузки вспомогательное оборудование должно иметь эквипотенциальный электромонтаж.

2.6 ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Все защитные элементы должны соответствовать требованиям директивы АТЕХ 2014/34/UE.

2.6.1 ТЕМПЕРАТУРА ПОДШИПНИКА

Для наружной зоны 1 воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL оборудованы чувствительными элементами температуры для слежения за температурой двух подшипников. Эти чувствительные элементы должны быть подключены к надлежащей электрической цепи сигнализации или отключения в соответствии с директивой АТЕХ.

Пороговыми значениями температуры подшипника для сигнализации и отключения являются следующие:

Т сигн.= 120°C и Т откл. =140°C

Повторный запуск системы должен выполняться вручную.





Правильность работы чувствительных элементов температуры должна проверяться регулярно, и, в частности, при вводе в эксплуатацию.

2.6.2 ВИБРАЦИЯ

Установка неподвижного датчика вибрации на каждом подшипнике, позволяющего вести непрерывное слежение:

- Позволяет не выполнять регулярные измерения переносными приборами
- Может быть обязательным условием (§ 5)

Пороговыми значениями вибрации подшипника для сигнализации и отключения являются следующие:

V_e сигн. = 5 мм/сек RMS и V_e откл. = 7 мм/сек RMS

Повторный запуск системы должен выполняться после проверки в ручном режиме.

Правильность работы чувствительных элементов вибрации должна проверяться регулярно, и, в частности, при запуске.

2.7 МАРКИРОВКА ATEX GAS

Воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL, предназначенные для работы в потенциально взрывоопасных средах, снабжены специальной паспортной табличкой красного цвета. На ней указывается соответствие требованиям директивы 2014/34/UE ATEX, категория оборудования и используемый режим защиты.

ВАЖНО:

Категорически запрещается эксплуатировать машину с частотой вращения, превышающей максимальную частоту вращения, указанную на табличке. При необходимости внесения изменений в эксплуатационные характеристики, они должны быть предварительно изучены и утверждены CONTINENTAL.

Чувствительные элементы температуры и вибрации являются средствами защиты от перегрева и непредусмотренных вибраций тогда и только тогда, когда они подключены к цепи сигнализации и отключения, подходящей для зоны ATEX.

ПРИМЕРЫ МАРКИРОВКИ:



Рис. 2.8



Рис. 2.9

Знак соответствия применимым директивам ЕС

Знак соответствия директиве ATEX 2014/34/UE и соответствующим стандартам

« b » : оборудование защищено системой контроля за источником возгорания

« c » : оборудование защищено конструкционной безопасностью

Оборудование группы II		Маркировка ATEX
внутри	снаружи	
Категория 3G (Зона 2)	Категория 2G (Зона 1)	II 3/2G b, c T3
Категория 3G (Зона 2)	Категория 3G (Зона 2)	II 3/3G c T3

T3 означает, что максимальная температура поверхности составляет 200°C.

Особые условия эксплуатации могут обозначаться соответствующей специальной маркировкой.

В потенциально взрывоопасных местах могут устанавливаться только машины с особой маркировкой ATEX. Эксплуатант должен убедиться в том, что оборудование предназначено для установки в конкретной зоне.

ВНИМАНИЕ: Любое значимое изменение, вносимое в машину, поставляемую CONTINENTAL INDUSTRIE, и/или добавление оборудования, не соответствующее требованиям директивы ATEX 2014/34/UE, приведет к аннулированию сертификации вышеуказанного оборудования.

Любой материал, обеспечиваемый для использования в потенциально взрывоопасных средах должен соответствовать требованиям директивы ATEX 1999/92/CE в части минимальных требований для улучшения безопасности и охраны труда работников, подвергающихся опасности от взрывоопасных сред.





3. ПРИЕМКА, ХРАНЕНИЕ И УСТАНОВКА МАШИНЫ

3.1 ПРИЕМКА МАШИНЫ

3.1.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Когда машинное оборудование забирается непосредственно с завода-изготовителя или со склада доставщика, или же когда оно доставляется доставщиком, сначала необходимо проверить доставочные и/или транспортные документы для того, чтобы удостовериться в том, что доставлено именно заказанное оборудование. Все упаковки, входящие в комплект поставки, если при заказе не указывается иного, маркируются номером заказа заказчика.

Упаковки самого оборудования должны быть проверены на наличие явных признаков повреждений, полученных при погрузке/разгрузке или транспортировке. При обнаружении такого повреждения претензии должны быть предъявлены непосредственно доставщику. Перед подписанием транспортной накладной необходимо убедиться, что в ней явно указаны все претензии. Также следует незамедлительно уведомить CONTINENTAL, для того, чтобы избежать недоразумений и гарантировать быстрое и удовлетворительное устранение всех повреждений.

3.1.2 РАЗГРУЗКА ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

Грузополучатель несет ответственность и отвечает за разгрузочные работы и поэтому должен произвести их в наилучших условиях в соответствии с размерами машинного оборудования и трудностями, возникающими при выполнении таковых работ.

3.1.3 ПРОВЕРКИ

Необходимо быстро проверить, что все полученное оборудование соответствует заказу. Обо всех несоответствиях следует сразу же сообщать

CONTINENTAL для их устранения. В частности рекомендуется:

- проверить все заказанное дополнительное оборудование и в конце проверки - напряжение питания всех электромоторов
- проверить, что данные паспортной таблички соответствуют заказу, особенно данные, касающиеся сертификации АТЕХ.

3.1.4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДЪЕМУ

Ввиду большого количества моделей, производимых CONTINENTAL, и особых элементов, которые возможно будут присутствовать в каждом индивидуальном заказе, погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться квалифицированными работниками.

При погрузке-разгрузке с помощью кранов или кран-балок, стропы должны крепиться только к проушинам, предназначенным для этой цели. (Рис. 3.10 – Пример рекомендуемой строповки и перемещения).

Запрещается для подъема и перемещения использовать корпуса подшипников.

Убедиться в том, что воздуходувка или нагнетатель CONTINENTAL соединены с такелажной системой с соблюдением всех мер безопасности. Проверить расположение центра тяжести, чтобы оборудование не переворачивалось и не качалось. Под грузом не стоять.

3.2 ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

3.2.1 КРАТКОСРОЧНОЕ ХРАНЕНИЕ

При хранении не более 60 дней никаких предварительных мер не требуется. Меры защиты, предусмотренные перед отправкой из цеха Continental, являются достаточными при соблюдении следующих условий для агрегата и

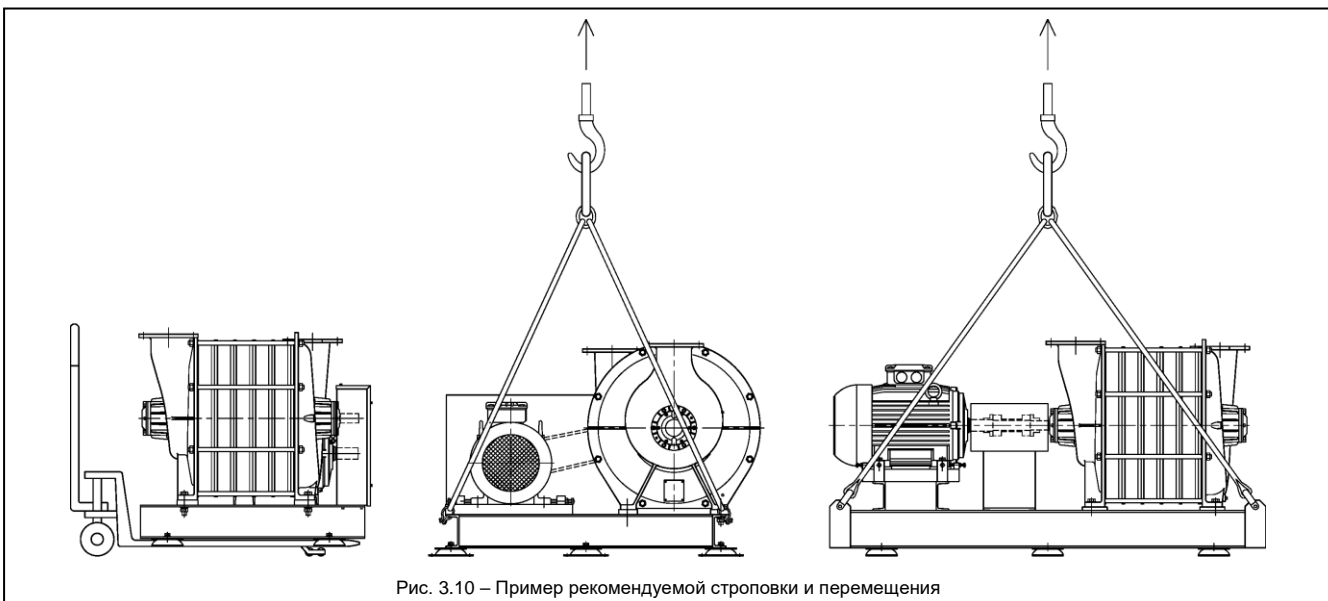


Рис. 3.10 – Пример рекомендуемой строповки и перемещения





вспомогательного оборудования (запасные части, изнашиваемые части и т.д.):

- чистая и сухая окружающая среда (относительная влажность < 70%)
- наличие укрытий для защиты от вибрации и ударов
- присутствие крышек на впускных и выпускных отверстиях
- нахождение вне пределов зоны АТЕХ

3.2.2 ДОЛГОСРОЧНОЕ ХРАНЕНИЕ

В случае если срок хранения превышает 60 дней, дополнительно к рекомендациям по краткосрочному хранению § 3.2.1, необходимо предусмотреть следующие меры:

- Проверить надлежащее уплотнение впускных и выпускных отверстий
- Ослабить приводные ремни
- Заполнить корпуса смазываемых маслом подшипников маслом в соответствии с инструкциями § 5.2
- Регулярно проверять состояние механообработанных и неокрашенных поверхностей (торцы валов, шарниры и т.п.) и при необходимости нанести защитное покрытие, предоставляемое заводом-производителем.
- Приблизительно каждые 30 дней проворачивать валы агрегата и двигателя вручную на несколько оборотов.

В процессе хранения важно предотвратить воздействие вибрации на агрегат от близлежащего оборудования и от несущих поверхностей. Такие вибрации, передаваемые на длительном периоде времени, могут повредить подшипники агрегата и двигателя.

При наличии сомнений по поводу состаривания пластичной смазки, обратитесь в CONTINENTAL для получения рекомендаций по замене.

Также необходимо предотвратить частый или резкий перепад температур с образованием конденсата, особенно это касается внутренних компонентов агрегата и моторов, а также внутренних поверхностей корпусов подшипников.

Если образование конденсата не исключено, то необходимо предпринять следующие меры:

- Надлежащим образом подвесить мешок с гигроскопическим веществом в требуемом объеме (например, силикагель) внутри впускного отверстия и внутри выпускного отверстия и незамедлительно заменить соответствующее защитное уплотнение.
- Разместить мешок с гигроскопическим веществом у отверстия корпуса каждого подшипника.
- Изолировать оборудование от окружающей среды, при возможности используя водонепроницаемые

мешки или непроницаемые укрытия, расположив их так, чтобы свести к минимуму циркуляцию воздуха.

Перед эксплуатацией оборудования гигроскопические мешки необходимо удалить.

3.3 МОНТАЖ

На всех этапах монтажа нужно держать закрытыми два фланца машины.

Перед началом монтажа следует ознакомиться со следующими разделами:

- 3.1.2 РАЗГРУЗКА ОБОРУДОВАНИЯ И
- 3.1.4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДЪЕМУ
- 2.3.1 СТАНИНА
- 2.3.2.1 УПРУГИЕ ПОДУШКИ
- 2.3.2.2 ВЫРАВНИВАЮЩИЕ ПЛАСТИНЫ И КРЕПЕЖНЫЕ БОЛТЫ

Воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL должны собираться в положении установки, для которого они были предназначены и сконфигурованы. Изучить габаритные чертежи для конкретного проекта.

3.3.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕСТА УСТАНОВКИ

Воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL, при условии, что они предназначены для непрерывной работы, могут устанавливаться на открытом воздухе практически на любой высоте.

Если оборудование должно устанавливаться в местах с температурой окружающего воздуха выше 40°C или ниже -20°C необходимо проконсультироваться с CONTINENTAL INDUSTRIE.

Площадка, на которой будут устанавливаться воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL, должна соответствовать местным стандартам, национальным нормам и правилам и правилам техники безопасности.

Для сохранения целостности оборудования рекомендуется выполнять следующее:

- Устанавливать в безопасности от агрессивного воздействия окружающей среды (по меньшей мере на верхнюю часть оборудования)
- Не подвергать оборудование воздействиям происходящих рядом процессов: выпусков воздуха или других флюидов, вибраций, излучений...
- Должны быть предприняты все меры предосторожности, чтобы на оборудование вертикально сверху не мог упасть какой-либо объект, или чтобы падающий объект не мог попасть во впускное отверстие.

При установке в закрытых помещениях необходимо обеспечить достаточную вентиляцию, в частности, чтобы температуру окружающего воздуха можно было поддерживать ниже 40°C. Если такой





возможности не имеется, обратитесь в CONTINENTAL INDUSTRIE.

Машина должна устанавливаться таким образом, чтобы был обеспечен удобный доступ, облегчающий планово-профилактические работы и техническое обслуживание.

После анализа опасностей площадки и в соответствии с соответствующим регулирующим документом, монтажная организация становится ответственной за выбор использования оборудования.

3.3.2 УСЛОВИЯ НА ВПУСКЕ

В целом, температура воздуха или газа, поступающего в воздухоподувку или нагнетатель, должна находиться в пределах от -20°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

3.3.3 ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ НА ФЛАНЦЫ

Рекомендуется всегда обеспечивать опору весу трубной обвязки и вспомогательного оборудования (на впускной линии, выпускной линии и помпажной линии), чтобы не нагружать компрессор.

Тем не менее, впускное и выпускное или разгрузочное отверстие могут выдерживать статические нагрузки сил и моментов относительно их центров тяжести. Эти нагрузки не должны превышать значений, приведенных в таблицах 3.1 и 3.2 и на Рис. 3.2.

Нагрузка должна быть сведена к минимуму если используются фланцы с горизонтальными осями.

Следует помнить, что при монтаже трубной обвязки и вспомогательного оборудования должно быть учтено расширение в процессе работы (следует использовать компенсаторы). При неправильной установке оборудование и трубная обвязка могут производить нагрузки, намного превосходящие их собственный вес.

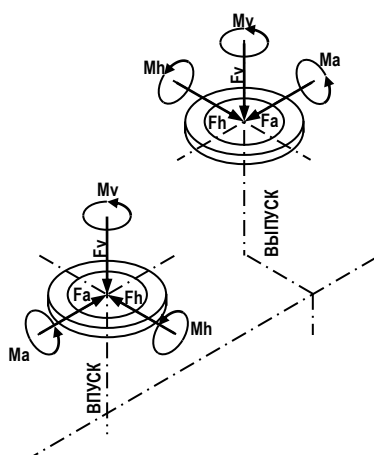


Рис. 3.2

Значение даН	ВПУСК			ВЫПУСК		
	FV	FH	FA	FV	FH	FA
МОДЕЛЬ:						
008	50	40	15	35	25	15
020	75	60	30	65	50	25
031A.	75	60	30	75	60	30
051A.	75	60	30	75	60	30
077A1	100	80	40	100	80	40
151A	150	120	60	150	120	60
251A.	175	140	70	175	140	70
400A.	225	180	90	175	140	70
451	200	160	85	200	150	80
500	225	180	90	200	160	80
600A	300	240	120	250	200	100
700	370	290	140	300	240	120

Табл. 3.1 — Допустимые нагрузки на вертикальные фланцы

значение: даН.м	ВПУСК			ВЫПУСК		
	Mv	Mh	Ma	Mv	Mh	Ma
МОДЕЛЬ:						
008	15	15	30	9	9	18
020	22	22	45	18	18	36
031A	22	22	45	22	22	45
051A	22	22	45	22	22	45
077A1	30	30	60	30	30	60
151A	45	45	90	45	45	90
251A	52	52	105	52	52	105
400A	67	67	135	52	52	105
451	65	65	125	55	55	110
500	67	67	135	60	60	120
600A	90	90	180	75	75	150
700	105	105	230	90	90	180

Табл. 3.2 — Допустимые моменты на вертикальных фланцах

3.3.3.1 Вспомогательное оборудование

Монтаж вспомогательного оборудования, описанный в § 2.5, должен учитывать вышеуказанные предельные нагрузки.

3.3.3.2 Трубная обвязка

Трубная обвязка должна быть спроектирована точно в соответствии с номинальными эксплуатационными характеристиками машины. Чрезмерный перепад давления значительно ухудшит эксплуатационные характеристики.

Обычно трубную обвязку монтируют после установки машины в ее окончательное положение.

Перед монтажом трубной обвязки обязательно оставить на месте крышки машины. Это предотвратит попадание посторонних предметов в машину на этом этапе. Указанные крышки должны быть сняты перед началом использования машины.





При подсоединении компрессора нужно следовать следующим рекомендациям:

- При необходимости очистить внутри впускные, выпускные или помпажные трубопроводы, чтобы не допустить попадания каких-либо посторонних предметов.
- Проверить чистоту внутри всего вспомогательного оборудования.
- Очистить крышки на отверстиях влажной тряпкой.
- Снять крышки и гигроскопические мешки с отверстий.
- Подсоединить вспомогательное оборудование и трубную обвязку.

Трубную обвязку следует монтировать с осторожностью и хорошо закреплять, чтобы в процессе монтажа и работы на фланцы машины не действовали чрезмерные нагрузки.

Трубная обвязка, подсоединенная к воздухоудвке, должна быть герметичной.

3.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ - ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

После того, как машина была установлена и подсоединена, можно произвести другие подсоединения, требуемые для ее работы.

Подключение мотора и других имеющихся электрических компонентов должно выполняться по соответствующей электрической схеме, указаниям, приведенным в инструкциях по конкретному мотору и соответствующим электрическим компонентам.

Все действия по электрическому подключению должны выполняться только квалифицированными работниками.

Для того чтобы работы не велись под напряжением, соответствующие источники электроснабжения должны быть отключены и заблокированы в этом положении, причем должно быть вывешено соответствующее предупреждение.

Сначала следует проверить отсутствие напряжения.

Для электромоторов и другого вспомогательного оборудования, которые могут стать источником возгорания, следует применять распределительные коробки АТЕХ, что означает:

- Использование кабельных вводов АТЕХ,
- Использование пригодных заглушек АТЕХ для неиспользуемых отверстий,
- Специальную маркировку на кабелях и клеммной колодке,
- Поддержание внутри чистоты и сухости
- Заземление распределительных коробок.

4. ЗАПУСК

Приведенные ниже инструкции являются обобщающими и должны выполняться техническими работниками, ответственными за запуск с учетом специфики конкретного объекта.

4.1 ПОДГОТОВКА

Для подготовки машины к запуску необходимо выполнить следующее:

- Проверить абсолютную проходимость основных труб: крышки должны быть сняты, клапаны должны быть открыты...
- Залить в корпус подшипника масло согласно инструкциям § 5.2.
- Прямой привод: при отсоединенном моторе вручную повернуть вал, чтобы убедиться в том, что он не заблокирован, после чего установить элемент трансмиссии (в соответствии с инструкциями изготовителя)
- Клиноременный привод: Проверить выставку шкивов и натяжение ремней согласно инструкциям § 5.2.2.2.

4.2 ПРОВЕРКИ

Непосредственно перед запуском машины необходимо выполнить следующие проверки:

- Проверить, что станина машины была установлена в соответствии с инструкциями § 2.3.1 и 2.3.2.
- Проверить соответствие напряжений электромотора и другого электрического оборудования.
- Проверить подключение электромотора (§ 2.4.2) и другого электрического оборудования, следуя указаниям в руководствах по конкретному оборудованию.
- Проверить установку оборудования и защитного устройства, следуя указаниям § 2.5 и 2.6.
- Проверить, что впускная линия была установлена правильно, и что все фланцы затянуты.
- Проверить, что выпускная линия была установлена правильно, и что все фланцы затянуты.
- Проверить, что антипомпажная линия была установлена правильно, и что все фланцы затянуты.
- Проверить, что затянуты винты, обеспечивающие анкерровку машины на станине.
- Проверить, что затянуты винты, обеспечивающие анкерровку электромотора на станине.
- Проверить правильность затяжки всех винтов и всех соединений трансмиссии.





- Проверить, что убраны все кронштейны и приборы, использованные для выравнивания.
- Проверить наличие масла в корпусах подшипников и во всех других смазываемых маслом компонентах.
- Проверить правильность установки защитных ограждений.
- Проверить совпадение направления вращения мотора и компрессора (смотри маркировку на выпускной головке и на ограждении вентилятора мотора).

4.3 УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА КЛАПАНОВ

Схема установки клапанов приведена на имеющемся чертеже. В частности, должно быть проверено следующее: (Рис. 4.1):

- Вал створок клапана должен быть перпендикулярен валу воздуходувки.
- Нижняя часть открытого клапана должна быть направлена наружу от воздуходувки.

Эти инструкции должны безоговорочно исполняться для того, чтобы обеспечить правильность протекания воздуха в процессе работы агрегата.

Несоблюдение данных инструкций может привести к прекращению действия заводской гарантии.

- Сокращения до минимума продолжительности запуска.
- Предотвращения работы машины в режиме помпажа (смотри § 2.2.1).

4.3.1 ВПУСКНОЙ КЛАПАН

Степень открытия впускного клапана определяет нагрузку компрессора (выпускной клапан открыт).

Для того чтобы запуск происходил максимально быстро, клапан должен быть настроен на минимальное открытие. Чрезмерное закрытие клапана приведет к входу машины в режим помпажа.

Малые машины можно запускать с почти закрытым клапаном.

Другие машины нужно запускать с впускным клапаном, настроенным на расход, немного превышающий расход, при котором происходит помпаж. Так как эта настройка зависит от температуры окружающего воздуха, то ее можно определить только экспериментально: первый запуск должен быть выполнен с открытием в 15°; после чего эту настройку можно отрегулировать для оптимизации времени запуска.

4.3.2 ВЫПУСКНОЙ КЛАПАН

В процессе работы этот клапан должен быть открыт.

ПРИМЕЧАНИЕ:

После остановки все клапаны должны оставаться закрытыми.

4.4 НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ

Вал компрессора должен вращаться в направлении, указанном стрелкой на выпускной головке. Направление вращения всего агрегата в целом можно поменять на противоположное, поменяв местами 2 фазы кабеля электропитания (это направление должно совпадать с направлением вращения электромотора).

4.5 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

- Запустить все насосы и компрессоры, обеспечивающие циркуляцию всех рабочих флюидов (смазочного масла, охлаждающей воды, сжатого воздуха и т.п.).
- Проверить, чтобы не были закрыты полностью клапаны-регуляторы расхода и чтобы они обеспечивали достаточный поток воздуха для того, чтобы не войти в область помпажа.
- Разогнать машину до ее номинальной частоты вращения, обращая особое внимание на необычные шумы или повышенные вибрации; при возникновении каких-либо сомнений касательно качества работы машину следует незамедлительно остановить и не запускать снова, пока не будут выполнены необходимые проверки.

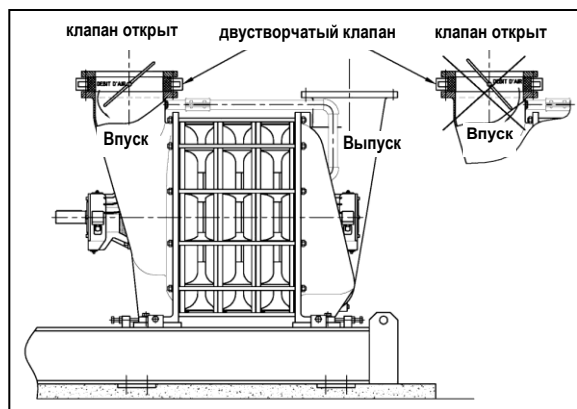


Рис. 4.1

Для всех клапанов должны быть выполнены следующие проверки:

- Должны быть настроены ручные клапаны и регулировочные клапаны.
- Должны быть открыты клапаны для всех приборов.
- Клапаны, предназначенные для обработки флюида должны быть правильно настроены для следующих целей:
 - Управления потоком обрабатываемого флюида в зависимости от конкретных требований обслуживаемой системы.





- В случае запуска по схеме с переключением со звезды на треугольник следует проверить продолжительность запуска для оптимизации регулировки таймера переключения на схему «треугольник».

- Проверить потребляемую мощность и выполнить следующие корректировки:

→ Если потребление мощности нестабильно, это означает, что машина работает в режиме помпажа, и что с помощью клапана (-ов) следует увеличить объем.

→ Если потребляемая мощность слишком велика, следует уменьшить объем, прикрыв клапан (-ны) или уменьшив частоту вращения (Частотно-регулируемый привод).

- Дать машине поработать примерно 30 минут, затем проверить уровень вибрации и температуры (смотри § 2.6).

- Если все в норме, дать машине поработать еще 30 минут, после чего остановить ее и выполнить следующие действия:

- проверить натяжение ремней согласно инструкциям в § 5.2.2.2.
- проверить выравнивание соединений трансмиссии в горячем состоянии согласно инструкциям в § 5.2.3.

→ После выполнения всех этих этапов можно выполнять функциональную проверку.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУХОДУВОК И НАГНЕТАТЕЛЕЙ

Воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL доставляются в безукоризненном рабочем состоянии. Для сохранения характеристик оборудования и обеспечения его высокой надежности важно разработать план технического обслуживания.

Техническое обслуживание и сервисные работы на месте эксплуатации не должны нарушать целостности оборудования. Все действия, требующие демонтажа компрессоров, могут выполняться только CONTINENTAL или квалифицированными работниками, подготовленными CONTINENTAL (§ 1).

По вопросам технического обслуживания вспомогательного оборудования, поставляемого в комплекте с воздуходувками/нагнетателями и, в частности, электрического мотора, просим обращаться к специальным сопроводительным инструкциям.

ОСТОРОЖНО:



Сертификация ATEX воздуходувок и нагнетателей обусловлена хорошим техническим обслуживанием оборудования.

Следует вести журналы технического обслуживания оборудования.



5.1 РЕГЛАМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ

	ДЕЙСТВИЕ:	МАКСИМАЛЬНЫЙ ИНТЕРВАЛ (*)	ТРЕБУЕМОЕ ДЕЙСТВИЕ	ВОЗМОЖНОЕ ИСПРАВЛЕНИЕ	
			Запись в журнал технического обслуживания	Исправление на месте эксплуатации	Замена
Профилактическое техобслуживание	Замена - шариковые подшипники (§5.2.4) - клиновые ремни (§5.2.2) - уплотнительные элементы	2 года	X		
Техобслуживание - ремонт	Замена масла (§5.2.1.2)	1 год (В работе <3000 часов/год)	X		
	Смазка подшипников пластичной смазкой (§5.2.1.1)	1 месяц	X		
	Прямой привод: Крепление, выставка и проверка общего состояния (§5.2.3)	4 месяца	X	X	X
	Клиноременный привод: Проверка натяжения и износа клиновых ремней, крепления, выставки и общее состояние (§5.2.2)	1 неделя	X	X	X
	Электропроводка (электропитание и заземление) Крепление и проверка общего состояния (§2.5.7 и §2.4.2)	1 неделя	X	X	X
	Проверка целостности машины: - крепления частей - состояния красочного покрытия и наличие коррозии	1 неделя	X	X	X
	Проверка чистоты машины	Ежедневно		X	
	Проверка надлежащей работы защитных устройств (§2.6)	Ежедневно			X
Контроль в процессе работы	Уровень температуры подшипников (§2.6.1)	1 неделя (Зона 1: непрерывно)	X		
	Уровень вибрации подшипников (§2.6.2)	Зона 1 : ежедневно (077A1 и 151A: непрерывно)	X		
		Зона 2: 1 неделя			
Уровень шума (§6.2)	1 неделя	X			

Табл. 5.1





5.2 РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Для сохранения эффективности машины в планово-профилактических работах должна быть предусмотрена проверка компонентов, подвергающихся износу. Планирование профилактического техобслуживания предотвращает непредусмотренные простои.

Кроме обычных смазочных работ, которые должны выполняться с установленной периодичностью, требуется вести журнал для каждой машины для слежения за изменением со временем параметров, отражающих то, удовлетворительно ли состояние компонентов, обычно подвергающихся износу.

Continental рекомендует регулярно измерять уровни вибрации корпусов подшипников. Имея большой набор записей, эксплуатант способен лучше информировать отдел техобслуживания о периодичности замены.

5.2.1 СМАЗКА

5.2.1.1 СМАЗКА ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКОЙ

Смазка шариковых подшипников абсолютно необходима по следующим причинам:

- для предотвращения контакта металла с металлом
 - для защиты подшипников от коррозии и износа
- Пластичные смазки состоят из минеральных масел или синтетических флюидов, диспергированных в загустителе, который определяет их консистенцию, обычно оцениваемую по классификации NLGI classification (National Lubricating Grease Institute). При выборе пластичной смазки основными определяющими факторами являются консистенция, рабочий диапазон температур и антикоррозийные свойства.

Эксплуатационные характеристики машин CONTINENTAL требуют использования пластичной смазки класса 3, которую можно использовать в диапазоне температур от -20°C до +140°C.

Примеры характеристик пластичных смазок, используемых в воздуходушках и нагнетателях CONTINENTAL.

ПЛАСТИЧНАЯ СМАЗКА GREASE HP-ST 3		
Класс по NLGI	.....	3
Мыльная основа	.....	Литий
Цвет	.....	Коричневый
Температура вспышки	.....	> 190°C
Внешний вид	.....	Гладкий
Диапазон температуры	.....	-20°C/ +140°C

Эквивалентная пластичная смазка:

ESSO	.....	BEACON 3
MOBIL	.....	MOBILUX EP3

Как правило, способны удовлетворить вышеуказанным требованиям литиевые мыльные пластичные смазки с антикоррозийными присадками или серии EP (противозадирные).

Следующее смазывание пластичными смазками других типов не рекомендуется, так как при этом имеется риск смешивания друг с другом несовместимых пластичных смазок. Консистенция и максимальные допустимые значения температуры могут падать ниже типовых требуемых значений.

Для обеспечения эффективности смазывания объем смазки должен быть строго ограничен требуемым объемом.

Если пластичной смазки будет слишком много, температура подшипника нежелательно поднимется, что значительно сократит срок его службы и может привести к неустраняемым повреждениям. В таких условиях подшипник работает при температурах значительно выше проектных и подвергается преждевременному износу.

На практике достаточным будет, если пластичная смазка не будет занимать собой более 30 - 50% свободного пространства в корпусе; это требование будет удовлетворено, если следовать указанным в Табл. 5.2 количествам.

ТИП	Количество пластичной смазки на подшипник (г)
008	5
020	5
031A	10
051A	10
077A1-151A	20

Табл. 5.2

Все подшипники на машинах CONTINENTAL INDUSTRIE снабжены кольцами, отражающими смазку для того, чтобы автоматически (в процессе работы):

- позволять ей циркулировать
- не допускать ее скопления в корпусе подшипника
- предотвращать перегрев шарикового подшипника

Тем не менее, некоторая часть смазки расходуется; ее следует добавлять с периодичностью, указанной в Табл. 5.1.





Перед добавлением смазки необходимо удалить заглушку, находящуюся снизу. **Не забывайте возвращать ее на место после завершения добавления смазки.**

Подшипники на машинах CONTINENTAL оборудованы гидравлическими масленками. Для добавления смазки используйте ручной насос.

ПРИМЕЧАНИЕ:

На заводе-изготовителе CONTINENTAL подшипники заполняются смазкой для механических испытаний; поэтому перед вводом в эксплуатацию машина не требует смазывания.

В случае, если с даты поставки истекает период свыше трех месяцев, смазку следует повторить в соответствии с Табл. 5.2.

5.2.1.2 СМАЗКА МАСЛОМ

Смазывание маслом используется, когда частота вращения или рабочая температура выходят за предельные для пластичной смазки значения.

Все смазываемые маслом машины снабжены баком, установленным непосредственно на корпусе подшипника. Уровень масла поддерживается масляным питателем постоянного уровня и дисковой масляной форсункой.

В процессе работы смазываемые маслом машины создают фактическую циркуляцию масла внутри корпуса. Эта циркуляция масла обеспечивает смазывающее и охлаждающее действие на подшипник и немедленно выводит все загрязнители, которые могут на него воздействовать.

Загрязнители в виде магнитных частиц захватываются магнитной сливной пробкой. Остальные загрязнители осаждаются на дне бака. Для смазывания шариковых подшипников обычно используются минеральные масла с присадками, призванными одновременно улучшить устойчивость к окислению и прилипание смазывающей пленки.

Одной из важнейших характеристик смазочного масла является вязкость. Вязкость уменьшается при повышении температуры. Поэтому, при выборе масла обязательно нужно убедиться в том, что при максимальной проектной рабочей температуре вязкость сохранит значения, которые позволят создать смазывающую пленку адекватной толщины.

Примеры характеристик масел, используемых в воздуходушках и нагнетателях CONTINENTAL:

JAROGEAR Z .150	
Противозадирное масло	Назначение API — GL5
Свойства :	
Противозадирное, антикоррозионное, противоржавное, устойчивое к воздействию высоких температур.	проксиокислительное, противопенистое,
Плотность при 15°C	0,892/0,917
Кинематическая вязкость сСт:	
При 40°C	143/148
При 100°C	14, 3/15,5
Индекс вязкости	103
Температура вспышки VO	≤215°C
Точка текучести	≥ -24°C
Другие эквивалентные масла:	
ESSO	SPARTAN EP 150
Q8	GOYA 150
TOTAL	CARTER EP 150
SHELL	OMALA S2 G 150

→ **Периодичность замены масла - каждые 3000 часов или по меньшей мере один раз в год.**

Излишняя смазка также приводит к повышению температуры и сокращает срок службы подшипников.

Доливка в корпус

Доливку в корпус следует выполнять с осторожностью на остановленной машине. Убедиться в том, что уровень масла не превышает уровень, поддерживаемый работой масляного питателя постоянного уровня.

Правильную доливку можно выполнить, вводя масло через отверстие, соответствующее пробке 1 (см. Рис. 5.3) до достижения нужного уровня, что можно проверить по небольшой течи через отверстие, соответствующее пробке 2. Затем установить на место пробки 1 и 2, чтобы добавить масло масляным питателем (как показано на Рис. 5.4) до стабилизации уровня. Работать с масляным питателем следует быстро, чтобы не дестабилизировать уровень масла внутри подшипника.

Рекомендуется использовать одно и то же масло, чтобы не допустить смешивания масел.

После механической испытательной прогонки корпуса подшипников в машинах CONTINENTAL частично опустошают для предотвращения





вытекания масла при транспортировке. Поэтому корпуса следует дозаполнить маслом, как описано выше.

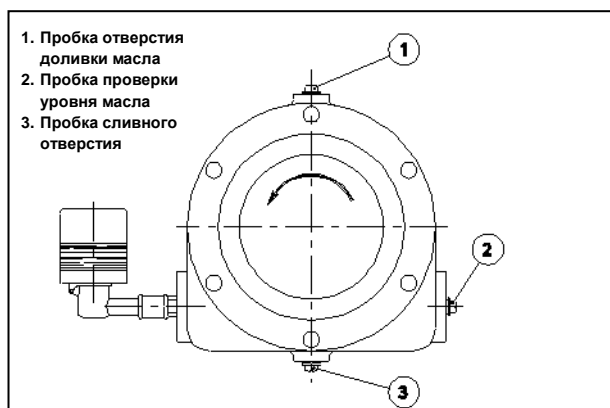


Рис. 5.3

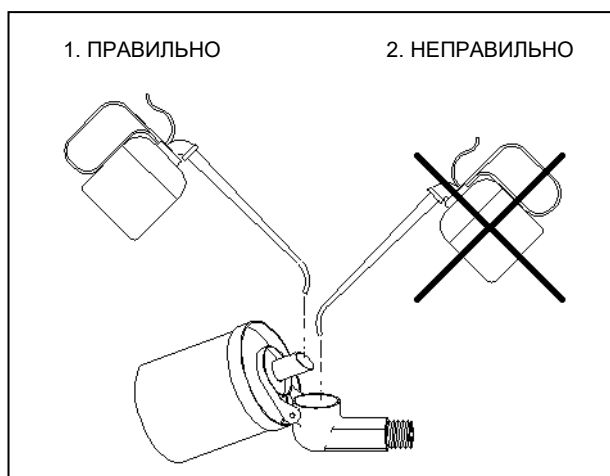


Рис. 5.4

Количества масла, которые нужно залить в машину определенной модели приведены в Табл. 5.5 ниже.

ВМЕСТИМОСТЬ МАШИН, СМАЗЫВАЕМЫХ МАСЛОМ (литров)

МОДЕЛЬ:	НА КОРПУС	НА МАСЛЯНЫЙ ПИТАТЕЛЬ	ВСЕГО НА МАШИНУ
077A1	0,56 или 1,56	0,11	1,34 или 3,34
151A	0,56 или 1,56	0,11	1,34 или 3,34
251A / 400A / 451 / 500	1,8	0,11	3,82
600A / 700	5	0,11	10,22

Табл. 5.5

5.2.2 КЛИНОРЕМЕННЫЙ ПРИВОД

5.2.2.1 Замена клиновых ремней

Необходимость данной операции возникает при видимом износе одного или более ремней, или же по меньшей мере один раз каждые два года.

Замена приводных ремней будет нечастой операцией технического обслуживания в первые 2 года при условии соблюдения следующих условий:

- Минимальное натяжение, но достаточное для обеспечения минимального проскальзывания
- Выставка шкивов согласно § 5.2.2.2

Эксплуатация воздухоудвки или нагнетателя за пределами максимальных значений характеристик, указанных для ремней, запрещена. Рекомендуется уменьшить частоту запусков, так как они значительно снижают срок службы ремней.

Рекомендуется регулярно проверять натяжение ремней и при необходимости регулировать его, убеждаясь в правильной выставке шкивов. Эту проверку следует выполнять часто в первые часы работы.

Для замены ремней необходимо снять защитное ограждение и уменьшить межцентровое расстояние между мотором и машиной, используя для этого крепежные винты мотора и те винты, которые предназначены для регулировки его положения.

Однако категорически запрещается изменять положение машины относительно ее станины.

Чрезвычайно важным является то, чтобы каждый ремень передавал свою долю мощности: для передачи всей мощности требуются все ремни. С другой стороны, если полная мощность будет передаваться только несколькими из всех ремней, они будут быстрее изнашиваться вследствие перегрузки.

Для предотвращения вышеуказанных проблем необходимо правильно выставить шкивы. Абсолютно необходимо, чтобы все ремни были одинаковыми: необходимо, чтобы ремни были из одной и той же партии, выпущенной на заводе.

→ Поэтому ремни нельзя заменять по-отдельности, но нужно заменять весь комплект сразу.

При покупке ремней предпочтительно заказывать ремни комплектами, а не количествами.

Используемые ремни обязательно должны быть в антистатическом исполнении.

Перед тем, как заменять ремни, следует исследовать причину их порчи: нормальный износ или другие причины? В последнем случае необходимо найти и устранить проблемы, приводящие к преждевременному износу.





После того, как комплект ремней будет заменен, следует выполнить выравнивание и регулировку натяжения ремней (§5.2.2.2).

5.2.2.2 Выставка клиноременной трансмиссии

Правильная выставка шкивов и правильное натяжение ремней обеспечат максимальный срок службы шариковых подшипников и самих ремней.

Наружные поверхности 2 шкивов должны находиться на одной и той же вертикальной плоскости, и выставку данного положения обычно выполняют с помощью прямого железного бруска Рис. 5.6.

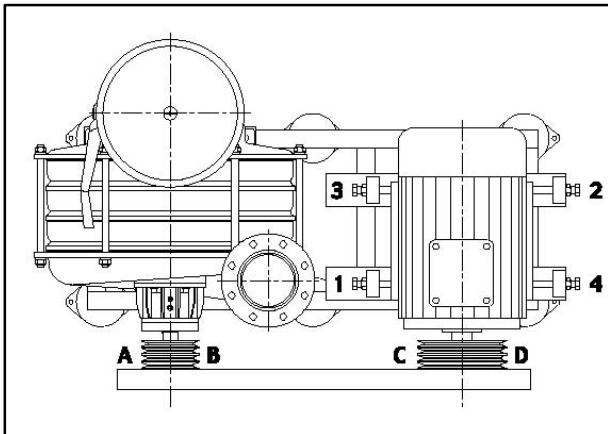


Рис. 5.6

За контрольную плоскость принимается боковина шкива машины (Точки А и В), и брусок помещают на нее, проверяя точки контакта С и D.

Если боковины не будут параллельны или стоять под углом друг к другу, потребуется регулировка с помощью регулировочных винтов 1, 2, 3 и 4.

Отметим, что:

- Натяжение ремня регулируется винтом 1
- Угловое взаимное расположение шкивов регулируется винтом 2
- Винты 3 и 4 используются для фиксации положения.

Процедура:

1. Немного ослабить винты крепления мотора, чтобы его можно было двигать.
2. Ослабить винты 3 и 4, а затем 2.
3. Отрегулировать натяжение ремней винтом 1. Провернуть шкив двигателя вручную, чтобы равномерно распределить натяжение.
4. Выставить параллельность винтом 2.
5. Для выравнивания плоскостей шкивов может понадобиться сдвинуть шкив двигателя: для того, чтобы ступицу шкива можно было перемещать в аксиальном направлении, нужно ослабить винты ступицы.
6. С помощью прямого железного бруска проверить, что с ним соприкасаются точки А,

В, С и D. При необходимости выполнить регулировку винтами 1 и 2.

7. После того, как будет выставлена параллельность и выполнено угловое выравнивание, затянуть четыре винта мотора.
8. Затянуть винты 3 и 4 до контакта.
9. Затянуть контргайки винтов 1, 2, 3 и 4.
10. Завершить процедуру, затянув винты ступицы шкива.
11. Проверить натяжение ремней.

Процедуру выставки обязательно нужно выполнять при установке ремней и регулировке их натяжения.

Выполнять выставку шкивов и натяжение ремней до тех пор, пока одновременно не будут достигнуты требуемое выравнивание и натяжение.

ВНИМАНИЕ, выполнение процедуры выставки абсолютно необходимо:

Неправильная выставка:

- приводит к асимметричному износу ремней
- приводит к неравномерному распределению нагрузки между ремнями
- в результате приводит к необходимости преждевременной замены всего комплекта ремней

Чрезмерное натяжение ремней увеличивает:

- нагрузку на шариковые подшипники
- крутящий момент изгиба вала
- риск поломки вала в результате усталостных напряжений

Недостаточное натяжение ремней является причиной:

- проскальзывания
- перегрева (в результате трения)
- преждевременного износа
- неустраняемых поломок (включая шкивы).

Во всех трех вышеуказанных случаях неправильная регулировка может привести к перегреву, несовместимому со значениями, определенными для зоны АТЕХ.

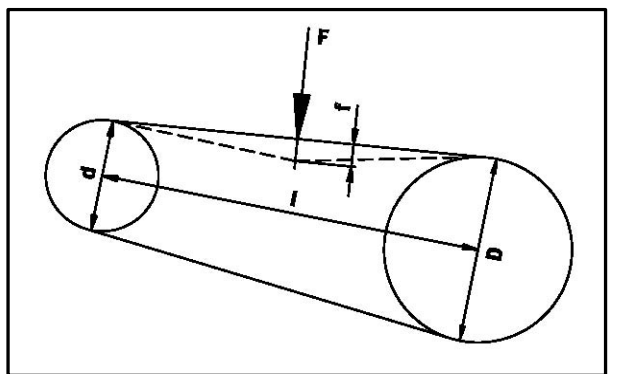




5.2.2.3 Натяжение клиновых ремней

Для правильного натяжения ремней требуются конкретные данные.

F_{min} и F_{max} являются границами диапазона усилия F . При приложении этого усилия к одному ремню посередине между двумя осями и перпендикулярно к нему, как показано ниже, оно вызывает отклонение f , указанное в миллиметрах



ис. 5.7

МОДЕЛЬ 008		Отклонение (f) (в мм)	Усилие (в даН)	
			F_{min}	F_{max}
P	4 кВт	5	1,0	1,5
	7,5 кВт		1,0	1,5
	11 кВт		1,5	2,0
	15 кВт		1,5	2,0
	18,5 кВт		1,5	2,0

МОДЕЛЬ 020		Отклонение (f) (в мм)	Усилие (в даН)	
			F_{min}	F_{max}
P	4 кВт	5	1,0	1,5
	7,5 кВт		1,0	1,5
	11 кВт		1,5	2,0
	15 кВт	6	1,5	2,0
	22 кВт		1,5	2,0
	30 кВт		1,5	2,0
	37 кВт		1,5	2,0

МОДЕЛЬ 031A/051A		Отклонение (f) (в мм)	Усилие (в даН)	
			F_{min}	F_{max}
P	11 кВт	8	1,5	2,0
	15 кВт		1,5	2,0
	22 кВт		1,5	2,0
	30 кВт		1,5	2,0
	37 кВт		2,0	3,0
	45 кВт		2,5	3,0
	55 кВт		2,5	3,0
	75 кВт		3,0	4,0

МОДЕЛЬ 077A1		Отклонение (f) (в мм)	Усилие (в даН)	
			F_{min}	F_{max}
P	15 кВт	9	1,5	2,0
	30 кВт		1,5	2,0
	37 кВт		2,0	2,5
	45 кВт		2,0	2,5
	55 кВт		2,5	3,0
	75 кВт		2,5	3,5
	90 кВт		2,5	3,5
	132 кВт		3,5	4,0

МОДЕЛЬ 151A		Отклонение (f) (в мм)	Усилие (в даН)	
			F_{min}	F_{max}
P	15 кВт	11	1,2	2,0
	37 кВт		2,0	2,5
	45 кВт		2,0	2,5
	55 кВт		2,5	3,5
	75 кВт		2,5	3,5
	90 кВт		3,0	4,0
	120 кВт		3,0	4,0
132 кВт	3,0	4,0		

Если ремни новые, то F_{min} и F_{max} нужно увеличить на 30% для учета быстрого ослабления натяжения в период приработки.

Натяжение проверяется через 4 первые часа работы.

5.2.3 ВЫРАВНИВАНИЕ МУФТЫ

Данную процедуру необходимо выполнять для первого запуска и после каждой замены компрессора или мотора.

Правильное выравнивание трансмиссионной муфты минимизирует вибрацию в процессе работы и обеспечивает максимальный срок службы шариковых подшипников.

Перед выполнением данной процедуры обязательно прочтение § 2.3.3.1, «Прямая передача».

Выравнивание позволяет выполнить следующее:

- Установить оси двух соединяемых валов на одной вертикальной плоскости или на двух параллельных вертикальных плоскостях с требуемым расстоянием между ними.
- Установить оси двух соединяемых валов на одной горизонтальной плоскости или на двух параллельных горизонтальных плоскостях с требуемым расстоянием между ними.
- Сохранять указанное расстояние между торцами двух соединяемых муфтой валов или же между двумя лицевыми поверхностями полумуфт.

Непараллельность и несоосность показаны на Рис 5.8. Естественно, может присутствовать и то и другое сразу.





1. Несоосность

2. Непараллельность

Рис. 5.8

В результате термического расширения расположение относительно друг друга двух соединяемых муфтой валов изменяется от положения холодного запуска (холодного расположения) до положения устойчивой работы (горячее расположение).

Окончательное выравнивание должно выполняться в условиях устойчивой работы (горячее расположение).

Если выравнивание выполняется в холодном состоянии, то обычно потребуются поправка на расширение компрессора.

Максимальное допустимое нарушение выравнивания в горячем состоянии может изменяться в зависимости от типа муфты; тем не менее, если не дается каких-либо конкретных указаний, то следует пользоваться нижеуказанными допусками:

Расстояние между лицевыми поверхностями полумуфт	180 мм (+0,5 мм/ -0)
несоосность (Т.1.Р)	0,05 мм
непараллельность	0,02 мм (Для Ø 100 мм)

Мы рекомендуем для выравнивания использовать лазерный измерительный прибор.

5.2.4 ЗАМЕНА ШАРИКОВОГО ПОДШИПНИКА

Заменой двух шариковых подшипников следует озаботиться тогда, когда один из них становится слишком шумным или когда уровень вибраций говорит о возможной близкой поломке.

Эффективная предупредительная процедура поможет справиться с этой ситуацией прямо на месте установки. Данная работа должна выполняться CONTINENTAL или подготовленным CONTINENTAL квалифицированным персоналом.

Демонтированный подшипник категорически запрещается ставить обратно. Его следует заменить на новый.

В случае неожиданной поломки процедура ремонта может потребовать не только простой замены шарикового подшипника, но, и в некоторых случаях даже замены ротора.

При подозрении на поломку шарикового подшипника машину следует остановить и обратиться в CONTINENTAL INDUSTRIE.

Регулярное техническое обслуживание оборудования (§ 5.1) значительно снижает риск поломки шарикового подшипника.

5.3 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL могут работать чрезвычайно долго без необходимости использования запасных частей. Рекомендуется иметь на складе набор рекомендуемых запасных частей.

Поврежденные детали должны заменяться только на оригинальные детали и только работниками, имеющими соответствующую квалификацию и уполномоченными CONTINENTAL INDUSTRIE.

5.3.1 РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Запасные части для любого конкретного компонента и/или оборудования должны быть обеспечены в дополнение к следующему рекомендованному перечню:

- Прокладка крышки подшипника
- Контргайка подшипника
- Стопорная шайба подшипника
- Шариковый подшипник
- Прокладка корпуса подшипника (если присутствует)
- Прокладка корпуса графитового или угольного кольца(если присутствует)
- Графитовое или угольное кольцо (если присутствует)
- Питатель смазки или масла (если присутствует)
- Комплект приводных ремней (если присутствует)

5.3.2 РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Требуется только следующее:
- Картриджи фильтров (если присутствуют)
 - Смазочные вещества

5.3.3 КАК СДЕЛАТЬ ЗАКАЗ

Номер запасной части по каталогу можно найти на чертеже машины в разрезе или же в сопроводительном перечне компонентов.

При заказе запасных частей нужно указывать серийный номер машины.

Заказы на все запасные части следует направлять по адресу:

CONTINENTAL INDUSTRIE

Route de Baneins

01990 Saint Trivier sur Moignans - FRANCE

ТЕЛ. (33) (0)4 74 55 88 77

ФАКС: (33) (0)4 74 55 86 04

Эл. почта: export@continental-industrie.com





6. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Воздуходувки и нагнетатели CONTINENTAL спроектированы таким образом, что их эксплуатационные характеристики не изменяются с течением времени. К.п.д., уровень шума и рабочие температуры остаются на своих исходных уровнях.

При возникновении сомнений в рабочих характеристиках оборудования, для обеспечения полной безопасности его необходимо незамедлительно вывести из эксплуатации и заблокировать в отключенном состоянии.

Все нижеуказанные действия должны выполняться в соответствии с законодательством, действующим для оборудования данного типа. Так как речь идет об оборудовании класса АTEX, каждое из этих действий может быть критичным, что требует того, чтобы:

- Была четко установлена причина неисправности.
- После устранения проблемы оборудование оставалось соответствующим требованиям директивы АТЕХ 2014/34/UE.

При наличии сомнений по любому из двух вышеприведенных пунктов следует рассмотреть вариант возврата машины в CONTINENTAL.

Частое проявление одной из нижеуказанных неисправностей является несоответствием эксплуатации АТЕХ. Причина обнаруженной неисправности должна быть устранена раз и навсегда.

6.1 СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Это может проявляться уменьшением расхода с последующим уменьшением перепада давления, или значительными колебаниями потребляемой мощности.

ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ (ХАРАКТЕРНЫЕ)
Засорение впускного фильтра	➡ Заменить фильтрующие элементы
Неправильная настройка клапанов выше или ниже по потоку	➡ Проверить и исправить §4.3
Засорение трубопровода выше или ниже по потоку	➡ Проверить и прочистить при необходимости (внутренняя зона должна остаться без изменений)
Направление вращения изменилось на обратное после выполнения работ по техническому обслуживанию электромотора или электрического	➡ Проверить и исправить §4.4

оборудования.	
Частота вращения меньше номинальной (мотор с ЧРП)	➡ Проверить и исправить
Частичное блокирование импеллеров или промежуточных секций (присутствие засоряющих элементов в обрабатываемом флюиде)	➡ Капитальный ремонт машины Обратиться в CONTINENTAL INDUSTRIE

6.2 КОЛЕБАНИЕ УРОВНЯ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ

Уровень звукового давления не может значительно превышать тот уровень, который наблюдался при первом запуске.

Уровень шума, излучаемого машиной вместе с ее вспомогательным оборудованием обычно ниже 95 дБ (А). Колебания уровня шума, излучаемого машиной, может указывать на возможную неисправность.

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ (ХАРАКТЕРНЫЕ)
Пульсации	➡ Работа в режиме помпажа	➡ Увеличить расход
Присутствие высокочастотных вибраций	➡ Повреждение шарикового подшипника	➡ Заменить шариковые подшипники (§ 5.2.4)
Повышение уровня вибраций после выполнения технического обслуживания		➡ Проверить и исправить выравнивание (§5.2.3)
		➡ Проверить и исправить выравнивание установочных опор машин и мотора с соответствующими опорами станины.





	<p>Проверить и исправить контакт станины с упругими подушками или анкерными болтами</p>
<p>Регулярные шумы после:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работы при повышенной температуре • Наличия посторонних частиц или предметов в обрабатываемом флюиде. 	<p>Капитальный ремонт машины Обратиться в CONTINENTAL INDUSTRIE (внутренняя зона должна остаться без изменений)</p>

6.3 ПОВЫШЕННАЯ ТЕМПЕРАТУРА НА ВЫПУСКЕ

За исключением особых случаев температуры на выпуске считаются повышенными, когда при любом номинальном расходе они превышают 140°C.

ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ (ХАРАКТЕРНЫЕ)
Повышение температуры на выпуске	Проверить и настроить процесс выше по потоку
Уменьшить поток обрабатываемого флюида	Увеличить расход

6.4 ПЕРЕГРЕВ ПОДШИПНИКА

Температура подшипника, измеренная на наружном кольце, считается чрезмерной, когда она превышает 120°C.

ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ (ХАРАКТЕРНЫЕ)
Повышенная температура на выпуске	Проверить и настроить процесс
Недостаточно смазки	Проверить и исправить

6.5 ПОВЫШЕННАЯ ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Потребляемая мощность пропорциональная массовому расходу обрабатываемого флюида.

Любое снижение перепада давления, на впуске или выпуске, приводит к увеличению производительности, то есть и к потребляемой мощности.

ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ (ХАРАКТЕРНЫЕ)

Неправильная настройка клапанов выше или ниже по потоку	Проверить и исправить §4.3
Изменены условия на впуске (повышение молекулярной массы)	Уменьшить расход
Слишком широко открыты клапаны выше или ниже по потоку (затрудненный запуск)	Проверить и исправить §4.3
Присутствие воды внутри машины	Слить, удалив сливные пробки всех промежуточных частей и выпускной головки. Установить пробки на место (с фторопластовой пленкой) после слива.

6.6 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ВИБРАЦИИ

ВОЗМОЖНАЯ ПРОБЛЕМА И ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ (ХАРАКТЕРНЫЕ)
Повреждение шарикового подшипника	Заменить шариковые подшипники (§ 5.2.4)
Нарушение выравнивания после технического обслуживания	Проверить и исправить выравнивание (§ 5.2.3)
Плохой контакт между установочными опорами машины и мотора со станиной, возникший после технического обслуживания.	Проверить и исправить контакт установочных опор компрессора и мотора со станиной.
Плохой контакт между станиной и ее опорами на фундаментах.	Проверить и исправить контакт между станиной и соответствующими опорами.
Выход из строя ремни	Заменить ремни комплектом §5.2.2
Упругая деформация ротора вследствие чрезмерного натяжения ремней в процессе работы или при техническом обслуживании.	Проверить и исправить §5.2.2





Постоянная деформация ротора вследствие чрезмерного натяжения ремней в процессе работы или при техническом обслуживании.	Капитальный ремонт машины ➔ Обратиться в CONTINENTAL INDUSTRIE
Разбалансировка ротора вследствие дефекта, изменившего его геометрию	Капитальный ремонт машины ➔ Обратиться в CONTINENTAL INDUSTRIE
Вибрации, переданные фундаментам при запуске стоящего рядом оборудования.	Проверить и улучшить изоляцию друг от друга.





7. ПОДДЕРЖКА

Запросы на техническую поддержку должны направляться по адресу:

CONTINENTAL INDUSTRIE	
Route de Baneins 01990 Saint Trivier sur Moignans - FRANCE	
ТЕЛ. :	(+33) (0)4 74 55 88 77
ФАКС:	(+33) (0)4 74 55 86 04
Эл. почта:	export@continental-industrie.com

7.1 ВМЕШАТЕЛЬСТВО НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для оборудования, сертифицированного по АТЕХ, на месте эксплуатации могут быть выполнены только профилактическое обслуживание и текущие ремонты, описанные в § 5:

- Сервисными работниками
- Уполномоченным и обученным персоналом CONTINENTAL INDUSTRIE (требуется для замены шариковых подшипников)
- В соответствии со всеми требованиями по охране окружающей среды, предусмотренными для соответствующей зоны АТЕХ.

Услуги будут предоставлены по тарифам, действующим на момент проведения работ по вмешательству в оборудование, и должны быть оформлены заказом на покупку в надлежащем виде.

7.2 СЕРВИС НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ

Любое вмешательство, отличное от тех, которые описаны в разделе «Техобслуживание» данного руководства (§5), выполненное владельцем без особого разрешения CONTINENTAL INDUSTRIE, скорее всего приведет к нарушению условий соответствия.

В частности, послепродажные модификации и работы на воздуходушках и нагнетателях CONTINENTAL INDUSTRIE могут выполняться только CONTINENTAL INDUSTRIE или сервисными организациями, утвержденными CONTINENTAL INDUSTRIE.

Так как любое изменение геометрии компрессора может идти вразрез с требованиями техники безопасности, запрещены такие операции, как сверление отверстий, механическая обработка деталей и т.п.

Оборудование, сертифицированное по АТЕХ, с целью сохранения целостности всех внутренних частей, для

его капитального ремонта должно быть выслано обратно на наш завод после получения клиентом соответствующего коммерческого предложения.

В процессе капитального ремонта:

- Машина полностью разбирается
- Все детали чистятся, проверяются и при необходимости заменяются
- Ротор балансируется динамически
- Отремонтированная машина проходит механические испытания
- Машина красится

Все новые установленные детали отремонтированной машины получают гарантию на 6 месяцев.





ВОЗДУХОДУВОК и НАГНЕТАТЕЛЕЙ
МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

CONTINENTAL INDUSTRIE S.A.S
Route de BANEINS - 01990 SAINT TRIVIER SUR MOIGNANS - FRANCE